

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ МАСШТАБУВАННЯ
ЗОБРАЖЕНЬ

Мета роботи: оволодіння навичками розробки та використання інструментального забезпечення для масштабування зображень.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Метод найближчого сусіда – один із найбільш простих методів, що передбачає визначення кольору нового пікселю на основі кольору найближчого сусіднього пікселя.

Розрахунок кольорів пікселів масштабованого зображення при використанні даного методу реалізується за допомогою виразів виду:

$$x_{nr} = \text{Round}\left(\frac{x_m}{k_x}\right), \quad (2.18)$$

$$y_{nr} = \text{Round}\left(\frac{y_m}{k_y}\right), \quad (2.19)$$

$$I(x_m, y_m) = I(x_{nr}, y_{nr}), \quad (2.20)$$

$$I_R(x_m, y_m) = I_R(x_{nr}, y_{nr}), \quad (2.21)$$

$$I_G(x_m, y_m) = I_G(x_{nr}, y_{nr}), \quad (2.22)$$

$$I_B(x_m, y_m) = I_B(x_{nr}, y_{nr}), \quad (2.23)$$

де x_m, y_m – координати пікселя масштабованого зображення; x_{nr}, y_{nr} – координати пікселя початкового зображення, що вважається найближчим до пікселя масштабованого зображення з координатами x_m, y_m ; k_x, k_y – масштабні коефіцієнти по осям X та Y; *Round* – операція знаходження найближчого більшого цілого числа; I – інтенсивність кольору для

одноканального зображення; I_R, I_G, I_B – інтенсивність кольору для RGB-зображення в кольоровому каналі R, G, B відповідно.

Метод білінійної інтерполяції передбачає визначення кольору пікселя масштабованого зображення на основі зваженого середнього значення чотирьох найближчих пікселів початкового зображення.

Розрахунок кольорів пікселів зображення, масштабованого з використанням методу білінійної інтерполяції, здійснюється так:

$$x_p = \frac{x_m}{k_x}, \quad (2.24)$$

$$y_p = \frac{y_m}{k_y}, \quad (2.25)$$

$$x_1 = \text{Trunc}(x_p), \quad (2.26)$$

$$x_2 = x_1 + 1, \quad (2.27)$$

$$y_1 = \text{Trunc}(y_p), \quad (2.28)$$

$$y_2 = y_1 + 1, \quad (2.29)$$

$$w_x = x_p - x_1, \quad (2.30)$$

$$w_y = y_p - y_1, \quad (2.31)$$

$$K_{y_1} = I(x_1, y_1) \cdot (1 - w_x) + I(x_2, y_1) \cdot w_x, \quad (2.32)$$

$$K_{y_2} = I(x_1, y_2) \cdot (1 - w_x) + I(x_2, y_2) \cdot w_x, \quad (2.33)$$

$$I(x_p, y_p) = K_{y_1} \cdot (1 - w_y) + K_{y_2} \cdot w_y, \quad (2.34)$$

де x_m, y_m – координати пікселю масштабованого зображення (ціле число); x_p, y_p – координати пікселю початкового зображення (дійсне число), що відповідає пікселю з координатами x_m, y_m в масштабованому

зображенні; w_x, w_y – вагові коефіцієнти інтерполяції; I – яскравість кольору пікселю для одноканального зображення.

За необхідності визначення кольору пікселя в багатоканальному кольоровому зображенні операції, визначені виразами (2.24-2.34), здійснюються окремо для кожного каналу кольору

Хід виконання роботи

1. Ознайомитись з теоретичними відомостями.
2. Обрати та узгодити з викладачем зображення, що підлягають дослідженню.
3. З використанням програмного забезпечення, розробленого при виконанні лабораторної роботи №1, реалізувати оцінювання яскравості та контрастності піддослідних зображень.
4. Розробити програмне забезпечення призначене для масштабування зображення, що дозволяє:
 - 4.1. Реалізувати заданий виразами (2.18-2.23), метод найближчого сусіда.
 - 4.2. Реалізувати заданий виразами (2.24-2.34), метод білінійної інтерполяції.
5. За допомогою розробленого програмного забезпечення:
 - 5.1. Провести масштабування обраного зображення методом найближчого сусіда використавши декілька масштабних коефіцієнтів. Значення масштабних коефіцієнтів узгодити з викладачем.
 - 5.2. Провести масштабування обраного зображення методом білінійної інтерполяції використавши масштабні коефіцієнти, визначені в п. 5.1.
6. З використанням програмного забезпечення, розробленого при виконанні лабораторної роботи №1, реалізувати оцінювання яскравості та контрастності зображень, отриманих в результаті виконання п.5.1 та п.5.2.
7. Відповідно до діючих стандартів та правил, оформити звіт з лабораторної роботи, в якому відобразити:
 - назву та мету лабораторної роботи;
 - значення параметрів оцінювання яскравості та контрастності, отримані в результаті виконання п. 3 та п. 6;

- рисунки, що ілюструють обробку зображень в результаті виконання п. 5.1 та п. 5.2;
- висновки щодо можливостей програмного забезпечення для масштабування зображення;
- код розробленого програмного забезпечення.

Питання для самоперевірки

1. Наведіть вирази, що використовуються в методі найближчого сусіда для розрахунку кольору пікселя.
2. Охарактеризуйте етапи методу найближчого сусіда?
3. Чи забезпечує метод найближчого сусіда збереження чітких кордонів елементів масштабованого зображення?
4. Чи забезпечує метод найближчого сусіда відсутність зашумлення дрібних деталей на масштабованому зображенні?
5. Чи забезпечує метод найближчого сусіда сталість форми дрібних елементів на масштабованому зображенні?
6. Які типові артефакти виникають при застосуванні методу найближчого сусіда при масштабуванні зображення, що містить текст?
7. Які параметри методу найближчого сусіда потребують адаптації до типу зображення, що підлягає масштабуванню?
8. Перерахуйте умови доцільності використання методу найближчого сусіда для масштабування зображень.
9. Чи можливо застосувати метод найближчого сусіда для масштабування одноканального зображення?
10. Наведіть вирази, що використовуються в методі білінійної інтерполяції для розрахунку кольору пікселя.
11. Охарактеризуйте етапи методу білінійної інтерполяції?
12. Чи забезпечує метод білінійної інтерполяції збереження чітких кордонів елементів масштабованого зображення?
13. Чи забезпечує метод білінійної інтерполяції відсутність зашумлення дрібних деталей на масштабованому зображенні?
14. Чи забезпечує метод білінійної інтерполяції сталість форми дрібних елементів на масштабованому зображенні?
15. Які типові артефакти виникають при застосуванні методу білінійної інтерполяції при масштабуванні зображення, що містить текст?